

# AUTOMATIC ENGINE STOPPING AND RESTARTING DEVICE OF VEHICLE

Publication number: JP2000345878

Publication date: 2000-12-12

Inventor: OKANE HIROAKI; NAKAJIMA YUKI

Applicant: NISSAN MOTOR

Classification:

- international: **B60K6/04; B60K6/00;** (IPC1-7): B60K6/00; B60K8/00; F02D29/02; B62D6/00; F02D17/00; F02D29/00; F02D29/04; F02N11/04; F02N15/00; B62D101/00; B62D109/00; B62D113/00

- european: B60K6/04T4C

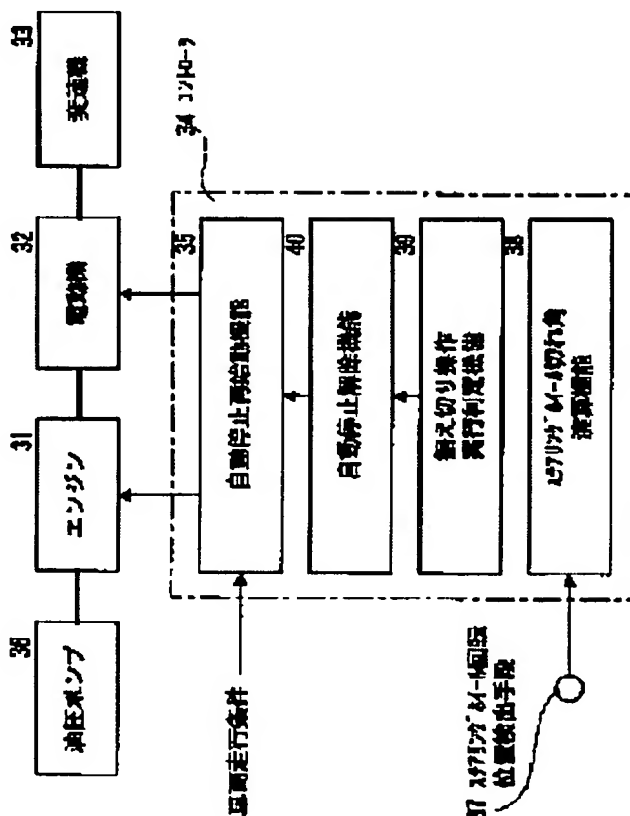
Application number: JP19990157599 19990604

Priority number(s): JP19990157599 19990604

Report a data error here

## Abstract of JP2000345878

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To accurately reflect a driver's intension of steering without driving to release of automatic stopping of an engine. **SOLUTION:** A vehicle is provided with a controller 34 having a function 35 for automatically stopping and restarting an engine according to the traveling condition of the vehicle. In this case, the vehicle is provided with a power- steering hydraulic pump 36 to be driven by an engine 31, and a means 37 for detecting the rotational position of a steering wheel. The controller 34 is provided with a function 38 for calculating the turning angle of the steering wheel from just before automatic stopping of the engine on the basis of the detecting means 37, a function for judging whether the steering operation without driving is performed or not on the basis of the turning angle of the steering wheel, and a function 40 for restarting the engine by releasing automatic stopping of the engine when the steering operation without driving is performed on the basis of the judged result.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

## TECHNICAL FIELD

[Field of the Invention] This invention relates to the engine automatic-stay restart equipment of a car.

## PRIOR ART

[Description of the Prior Art] When a car stops temporarily by the waiting for a signal etc. during transit, an engine is stopped automatically, and when making it depart, it starts automatically again and there is engine automatic-stay restart equipment which aimed at the improvement of fuel consumption etc. by this (refer to JP,8-291725,A).

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The outline block diagram showing the configuration of the operation gestalt of this invention.

[Drawing 2] The flow chart for explaining processing of engine automatic stay.

[Drawing 3] The flow chart for explaining the engine starting processing for using power steering.

[Drawing 4] The flow chart for setting and explaining an end termination judging.

[Drawing 5] The Fig. corresponding to a claim of the 1st invention.

[Description of Notations]

1 Engine

2 Motor Generator

3 Change Gear

10 Automatic-Stay Restart Controller

11 Brake Sensor

18 Speed Sensor

19 Steering Sensor

[Translation done.]

**BEST AVAILABLE COPY**

## DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the engine automatic-stay restart equipment of a car.

[0002]

[Description of the Prior Art] When a car stops temporarily by the waiting for a signal etc. during transit, an engine is stopped automatically, and when making it depart, it starts automatically again and there is engine automatic-stay restart equipment which aimed at the improvement of fuel consumption etc. by this (refer to JP,8-291725,A).

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, only within the case where a steering wheel (the so-called handle) is operated just before a car halt conventionally which was indicated by JP,10-318012,A since power steering stops working when an engine also stops a parking lot automatically in what replaces with the hydraulic pump of electric power steering for cost reduction, and is equipped with the hydraulic pump of power steering of an engine drive, and it set [ parking lot ] and end actuation became heavy according to equipment, he cancels engine automatic stay, and is trying to continue an idling condition.

[0004] However, since he is trying to cancel engine automatic stay with equipment conventionally [ this ] when 180 degrees or more of steering wheels are specifically operated in [ before a car halt ] the past 30 seconds, the steering condition in front of a car halt, and, the case where a car halt is carried out after operating 180 degrees or more of steering wheels by the intersectional right and left chip box, rain modification at the time of delay, etc. -- a parking lot -- it will set and engine automatic stay will be canceled similarly to the time of end actuation.

[0005] Power steering stops moreover, working, an engine being stopped automatically and being in a parking lot without canceling automatic stay, when it advances into a parking lot and a car halt is carried out, without operating no less than 180 degrees of steering wheels.

[0006] Thus, since it judges whether automatic stay is conventionally canceled based on the steering condition in front of engine automatic stay with equipment, the intention of the end [ set ] of a driver is not necessarily making it reflected correctly.

[0007] Then, by judging whether this invention cancels engine automatic stay based on the piece angle of the steering wheel from just before engine automatic stay Aiming at [ make the intention of the end / set / of a driver reflect correctly, also after operating 180 degrees or more of steering wheels by this by the intersectional right and left chip box, rain modification at the time of delay, etc., make it stop automatically, and ] improvement in fuel consumption Also when it advances into a parking lot and a car halt is carried out, without operating no less than 180 degrees of steering wheels, it aims at canceling and setting automatic stay certainly and making the burden of the driver in connection with end actuation mitigate.

[0008]

[Means for Solving the Problem] The motor 32 which rotates synchronizing with an engine 31 and this engine 31 as the 1st invention is shown in drawing 5 , The change gear 33 which transmits the output of an engine 31 and a motor 32 to a driving wheel, In the car equipped with the controller 34 which has the function 35 in which the transit conditions of a car perform engine automatic stay and restart (in addition) The hydraulic pump 36 of power steering of the engine 31 drive this drawing of whose is not what shows the connection condition of an engine, a motor, and a change gear, The function 38 in which have a means 37 to detect the rotation location of a steering wheel, and said controller 34 calculates the piece angle  $\Delta\theta_1$  of the steering wheel from just before engine automatic stay based on said detection means 37, It has the function 39 to judge whether it set based on the piece angle  $\Delta\theta_1$  of this steering wheel, and end actuation was performed, and the function 40 which cancels engine automatic stay and restarts an engine when it sets from this judgment result and end actuation is performed.

[0009] The function in which the function 39 said to judge whether it set and end actuation was performed in the 1st invention compares the piece angle  $\Delta\theta_1$  of the steering wheel from just before automatic stay of said engine with the predetermined value  $\alpha$  (for example, 5 degrees) by 2nd invention, When the piece angle  $\Delta\theta_1$  of the steering wheel from just before engine automatic stay exceeds the predetermined value  $\alpha$  from this comparison result, it sets and consists of a function judged as end actuation having been performed.

[0010] In the 3rd invention, when the body (for example, hand) of a driver has touched and turned the steering wheel to the steering wheel accidentally in the 1st invention, engine automatic stay is not canceled but an engine is stopped automatically.

[0011] The time of the body (for example, hand) of a driver having touched and turned the steering wheel to said steering wheel accidentally in the 3rd invention in the 4th invention, when [ said ] it sets and end actuation is performed, this condition is a time of under the predetermined time T1 (for example, 0.3 - 0.5 seconds) being held.

[0012] In the 5th invention, it sets to the 1st invention and the torque or the output of a motor at the time of restart of an engine when [ said ] it sets and end actuation is performed is low set up compared with the time of the engine restart at the time of car start.

[0013] It sets to the 1st invention, and when [ this ] it sets and end actuation is completed, an engine is made to stop automatically after restart of an engine when [ said ] it sets and end actuation is performed in the 6th invention.

[0014] In the 7th invention, when it sets to the 6th invention and the piece angle  $\Delta\theta$  of the steering wheel from restart of an engine when [ said ] it sets and end actuation is performed does not change more than predetermined time T2 (for example, 2 seconds), it sets and it is considered that end actuation was completed.

[0015] In the 8th invention, said predetermined time is the minimum time amount (for example, 2 seconds) which is set and end actuation takes in the 7th invention.

[0016] The 9th invention does not make an engine stop automatically, while the turn signal (blinker) is operating in the 6th invention before [ said ] setting and completing end actuation.

[0017] When a car is left-hand traffic in the 9th invention, the actuation of said turn signal of the 10th invention is actuation of the turn signal to right-hand side.

[0018] In the 11th invention, when it has an automatic transmission (for example, a hydraulic owner stage automatic transmission and a stepless belt-type automatic transmission) in the 1st invention, and it sets, end actuation is performed and the shift position of this automatic transmission is [ said ] in N range or P range, engine automatic stay is not canceled.

[0019]

[Effect of the Invention] Since it judges [ not the steering condition in front of engine automatic stay but the steering condition from engine automatic stay, and ] whether engine automatic stay is specifically canceled based on the piece angle of the steering wheel from just before engine automatic stay, the intention of the end [ set ] of a driver can be made to reflect correctly in the 1st and 2nd invention.

[0020] Even if it carries out a car halt after operating 180 degrees or more of steering wheels by the intersectional right and left chip box, rain modification at the time of delay, etc., for example, this actuation It is not influenced whether since it is actuation in front of engine automatic stay, this cancels engine automatic stay. Therefore, when a car halt is carried out after operating a steering wheel greatly by the intersectional right and left chip box, rain modification at the time of delay, etc., automatic stay is not canceled, if it sets immediately after this and end actuation is not performed. Moreover, since an engine will be restarted if it sets immediately after that and end actuation is performed also when it advances into a parking lot and a car halt is carried out, without operating no less than 180 degrees of steering wheels, power steering works, handle actuation becomes light, it sets and the burden of the driver in connection with end actuation is mitigated.

[0021] Although an engine will be made to restart superfluously in having canceled engine automatic stay even when there is no intention of the end [ set ] in a driver and the body of a driver has touched and turned the steering wheel to the steering wheel accidentally, according to the 3rd and 4th invention, in the steering wheel actuation which the driver mistook, an engine is not operated superfluously.

[0022] In having set up the torque same only for using power steering as the time of the engine restart at the time of car start (or output), although the actuation oil pressure of power steering rises rapidly according to a sudden rise of an engine speed, while the rapid rise of the actuation oil pressure of such power steering is avoidable, according to the 5th invention, the \*\*\*\* power consumption to which the torque given to a motor decreases can be held down.

[0023] When it sets and after termination of end actuation was starting the engine, according to the 6th and 7th invention it sets and end actuation is completed although fuel consumption gets worse, fuel consumption is not worsened by stopping automatically you being Sumiya.

[0024] In order to set and to use power steering at the time of end actuation, in canceling [ although ] automatic stay as long as 30 seconds like equipment before, it is hard to lead to improvement in fuel consumption practical, but in the 8th invention, since only the minimum time amount which is set and end actuation takes is canceled, improvement in fuel consumption is not checked.

[0025] While according to the 9th invention the turn signal is operating before setting and completing end actuation, it can be regarded as what has the intention of start in a driver, and operability can be kept good by not making an engine stop automatically.

[0026] In left-hand traffic, a car cannot necessarily regard it as what has the intention of start in a driver, while the turn signal to left-hand side is operating. for example, being unable to regard it as what has the intention of start in a driver, and not making until, and an engine stop automatically in this case, when having brought near and parked the car at left-hand side, with the turn signal to left-hand side operated -- if - it becomes the hindrance of the improvement in fuel consumption. On the other hand, while the turn signal to right-hand side is operating, it is the case of right-turn, or the case of start, and is the case where all certainly have the intention of start in a driver. Therefore, according to the 10th invention, coexistence of fuel consumption and operability can be aimed at by not making an engine stop automatically, only when it can be certainly regarded as what has the intention of start in a driver.

[0027] Moreover, if it is a car with an automatic transmission when a driver performs the set end more nearly actually for parking of a car etc., shift POSITION must be in D range (a second range and a low range are also included) or R range. Then, according to the 11th invention, when a shift position is in N range or P range, by continuing engine automatic stay, time amount which the engine has stopped can be made [ many ] and car fuel consumption can be raised.

[0028]

[Embodiment of the Invention] In drawing 1 , 1 is an engine, 3 is a stepless automatic transmission, and a motor generator (motor) 2 is arranged among these. Rotation of an engine 1 or a motor generator 2 is transmitted to the driving wheel which is not illustrated through a drive shaft 7 from the stepless automatic transmission 3.

[0029] In addition, as an engine 1, it can also have a diesel power plant besides a gasoline engine, and an owner stage automatic transmission with a torque converter and a start clutch can also be used instead of the stepless automatic transmission 3.

[0030] The velocity ratio transmitted through the metal belt 6 changes by equipping the stepless automatic transmission 3 with a torque converter 4, the pre-go-to-reverse change-over device 5, the adjustable pulleys 6a and 6b, and the metal belt 6, and changing the pulley ratio of the adjustable pulleys 6a and 6b. The target change gear ratio of the stepless automatic transmission 3 is set up according to operational status, and the primary oil pressure and secondary oil pressure for driving the adjustable pulleys 6a and 6b are controlled in agreement with the change gear ratio this [ whose ] is the ratio of an actual input rotational frequency and an output rotational frequency. In addition, 14 is the oil pump of the external electric mold which supplies oil pressure required for gear change, generates oil pressure also at the time of a temporary halt of engine rotation, and can supply need oil pressure to the stepless automatic transmission 3.

[0031] The pre-go-to-reverse change-over device 5 reverses the direction of the output rotation in the time of advance and go-to-reverse, and a torque converter 4 transmits input running torque to an output side through a fluid force, and it can permit a halt of rotation of output sides, such as the time of pole low-speed rotation of an input side.

[0032] Said motor generator 2 is connected with the crankshaft of an engine 1 through direct connection or a belt, or a chain, and rotates synchronizing with an engine 1. A motor generator 2 functions as a motor or a generator, and the function and rotational frequency, the amount of generations of electrical energy, etc. are controlled by the power control unit 12.

[0033] When functioning as a generator that the current from a dc-battery 13 is supplied through the power control unit 12, and the transit energy of a car should be collected when functioning as a motor, in order that a motor generator 2 may compensate the output of an engine 1 and may put the engine 1 as a motor into operation, a dc-battery 13 is charged according to the current generated through the power control unit 12.

[0034] Moreover, when stopping automatically and starting an engine after that at the time of a halt of a car etc., in order to make an engine 1 restart automatically, it has the automatic-stay restart controller 10, and actuation of an engine 1 is stopped at the time of a car halt, and an engine 1 is started by the motor generator 2 at the time of start.

[0035] For this reason, the signal from an engine speed sensor 9, the brake sensor 11, the accelerator sensor 15, the shift position sensor 17 of the stepless automatic transmission 3, a speed sensor 18, etc. inputs into the automatic-stay restart controller 10, and automatic stay and starting are controlled based on these.

[0036] Moreover, in order to mitigate the operating physical force of a steering wheel on a car, it has power steering (not shown). This device assists a motion of the steering wheel by the hand with a hydraulic power unit, and the hydraulic pump (not shown) which performs hydraulic pressure supply to a hydraulic power unit drives it with an engine 1.

[0037] Now, if an engine is stopped, since power steering will stop working, it will set in a parking lot etc. and end actuation will become heavy, it is necessary to cancel engine automatic stay and to use power steering in conditions as which it sets and end actuation is required, by the car equipped with the hydraulic pump for power steering driven with an engine in this way.

[0038] in this case, by judging, the steering condition in front of a car halt, and whether whether the steering wheel was specifically operated more than the degree of 180 degree in [ before a car halt ] the past 30 seconds cancels automatic stay Since the intention of the end [ set ] of a driver cannot be made to reflect correctly, when it judges with having set based on the piece angle of the steering wheel from just before engine automatic stay, and end actuation having been performed, engine automatic stay is canceled by the automatic-stay restart controller 10. For this reason, the rotation position signal of the steering wheel from the steering sensor 19 has inputted into the automatic-stay restart controller 10.

[0039] Here, the contents of control for the automatic stay performed by the automatic-stay starting controller 10 are explained according to the following flow charts.

[0040] First, the flow chart of drawing 2 is for performing processing of automatic stay, and is performed for every (every [ for example, ] 10msec(s)) fixed time amount.

[0041] At step 1, it sees whether they are the authorization conditions of an idle stop (automatic stay). Here, there are the following in idle stop authorization conditions.

[0042] \*\* The charge condition (SOC) of a dc-battery should be in the predetermined range.

[0043] \*\* Be in the range where engine cooling water temperature is proper (for example, after warming-up completion).

[0044] While filling all of the two above-mentioned conditions, it judges that it is at the formation time of idle stop authorization conditions, and progresses to steps 2 and 3, and the brake condition detected by the vehicle speed detected by the speed sensor 18 and the brake sensor 11 is seen.

[0045] Vehicle speed = it progresses to steps 4 and 5 at the time of 0 km/h and a brake operating state. In this case, although an engine shutdown command is immediately taken out with equipment and an engine is made to stop automatically with it at the time of vehicle speed =0 km/h and a brake operating state conventionally for a car equipped with the electric hydraulic pump for power steering Since power steering stops working since it is aimed at a car equipped with the hydraulic pump for power steering which is different from this and is driven with an engine with this operation gestalt when an engine is made to stop automatically After judging whether power steering is needed, engine shutdown actuation is advanced. For this reason, with this operation gestalt, by step 4, after memorizing the rotation location of that steering wheel when being detected by the steering sensor 19 as a criteria location theta 0, in step 5, the engine starting flag for a power-steering (it abbreviates to "PAWASUTE" by a diagram) drive (it initializes to "0") is set (the engine starting flag for a power-steering drive = referred to as 1).

[0046] On the other hand, when it is not vehicle speed =0 km/h, or when it is not a brake operating state in vehicle speed =0 km/h, either, from steps 2 or 3, it progresses to step 6 and an engine order is issued.

[0047] In addition, the engine starting command at the time of start is included in this engine order. For example, when a guide peg is separated from a brake pedal, while progressing to step 6 and setting up motor torque after engine automatic stay for start at this time, an engine starting command will be issued.

[0048] However, when you see the shift position of an automatic transmission and you are in N range or P range, suppose that the engine shutdown of the engine starting command has been issued and carried out. this is because it can depart neither in N range nor P range, so it is not necessary to make a until engine restart in this case.

[0049] The flow chart of drawing 3 is for performing engine starting processing for a power-steering drive, and is performed for every (every [ for example, ] 10msec(s)) fixed time amount independently of the flow of drawing 2 . You may make it make it perform after drawing 2 in relation with drawing 2 .

[0050] At step 11, the above-mentioned engine starting flag for a power-steering drive is seen. Flag = if it is



1, it will progress to steps 12, 13, and 14, the rotation location  $\theta$  of a steering wheel will be read, the angle-of-rotation difference  $\Delta\theta_1$  (piece angle of the steering wheel from just before engine automatic stay) of this  $\theta$  and the above criteria location  $\theta_0$  will be calculated, and this  $\Delta\theta_1$  and predetermined value  $\alpha$  will be compared. The predetermined value  $\alpha$  is set here, when it is a decision criterion (for example, 5 degrees) for judging whether end actuation is needed and the angle-of-rotation difference  $\Delta\theta_1$  is below this  $\alpha$ , it sets, it judges that end actuation is not needed, it progresses to step 23, and an engine shutdown command is issued, and engine shutdown actuation is started.

[0051] On the other hand, when the angle-of-rotation difference  $\Delta\theta_1$  exceeds  $\alpha$ , it sets, and it judges that end actuation is needed, and progresses after step 15, and the time amount to which  $\Delta\theta_1$  is over  $\alpha$  is measured. At step 15, having been set to  $\Delta\theta_1 > \alpha$  sees [ \*\*\*\*\* ] in how for the first time first. Only when the first, it progresses to step 16 and Timer T is started ( $T = 0$ ), and 2nd henceforth progresses to step 17 and carries out the rise count of the timer T.

[0052] Step 18 compares the value and the predetermined value T1 of this timer T. There is no intention to have set on a driver and to make it it when it is a decision criterion (for example, 0.3 - 0.5 seconds) for judging whether the steering wheel was moved accidentally [ here / value / T1 / predetermined / driver ] and T is less than T1, accidentally, it judges the body to be what touched the steering wheel, progresses to step 23, and issues an engine shutdown command.

[0053] In addition, since the above-mentioned predetermined value T1 changes also with play of a steering wheel, it needs to set up according to a car.

[0054] Moreover, since restart is not performed and power steering does not work while T is T1 or less timer, steering wheel actuation becomes heavy. For this reason, if T1 is too long, when power steering does not work, the heavy period of steering wheel actuation will be prolonged. If T1 is too short conversely, engine automatic stay will be canceled and it will also be restarted that this the driver touched the steering wheel accidentally as mentioned above. Therefore, it is necessary to take both into consideration and to define the value of T1 concretely.

[0055] On the other hand, when Timer T is over T1, the shift position of an automatic transmission is seen at step 19. When performing the set end for parking etc., a shift position must be in D range or R range, neither in N range nor P range, needs to make an engine restart and needs to operate power steering. Therefore, also when a shift position is in N range or P range, it progresses to step 23 and an engine shutdown command is issued.

[0056] When a shift position is except N range or P range, it is ordered engine starting, after progressing to steps 20 and 21 and setting up motor torque from step 19. Since the purpose uses power steering in order to set and to mitigate end actuation, the motor torque of engine restart here which is needed at the time of start is unnecessary. Therefore, motor torque lower than the case where it restarts at the time of start is set up (good [ as opposed to / the time of start restart ] at a 30% decrease). Moreover, at step 22, the steering wheel rotation location at this time is memorized as criteria location  $\theta_0$ . This criteria location  $\theta_0$  is used with the flow chart of drawing 4 explained below.

[0057] After the engine restart for using power steering, the flow chart of drawing 4 is for judging whether the set end was completed, and this also performs it for every (every [ for example, ] 10msec(s)) fixed time amount independently of the flow of drawing 2 and drawing 3. You may make it make it perform after drawing 3 in relation with drawing 3.

[0058] An engine starting command is seen at step 31. However, this starting command is not the starting command at the time of start but a command (engine starting command for using power steering) which comes out by drawing 3.

[0059] When the engine starting command for using power steering comes out, it progresses to step 32 and the condition of the turn signal (blinker) detected by the turn signal sensor 20 (refer to drawing 1) is seen. While it sets and the turn signal is operating before the termination judging of end actuation, it is regarded as what has the intention of start in a driver, and since the engine has been started, this processing is ended, without progressing after step 33. In addition, it is not necessary to newly form the turn signal sensor 20, and the signal given to a turn signal can be used.

[0060] On the other hand, while the turn signal is not operating, it progresses to steps 33, 34, and 35, and the steering wheel rotation location  $\theta$  is read, the angle-of-rotation difference  $\Delta\theta_0$  (piece angle of the steering wheel from restart of an engine when it sets and end actuation is performed) of this  $\theta$  and

criteria location  $\theta$  is calculated, and this angle-of-rotation difference  $\Delta\theta$  is compared with the predetermined value  $\beta$ . It is a decision criterion (for example, 2-3 degrees) for judging whether the predetermined value  $\beta$  was set and end actuation ended it, when the angle-of-rotation difference  $\Delta\theta$  is over this  $\beta$ , it sets and end actuation judges that it has not ended yet here, and this processing is ended as it is. In addition, since  $\beta$  is dependent on the detection precision of the steering sensor 19, a numeric value is set up so that the range of the error of a sensor 19 may be included.

[0061] If the angle-of-rotation difference  $\Delta\theta$  becomes below  $\beta$ , it will judge that it set and end actuation was completed, but in order to ensure this decision further, it progresses after step 36 and the time amount after the set end is completed is measured. Processing of steps 36-39 is the same as that of steps 15-18 of drawing 3. Only when this is the first time that it was set to  $\Delta\theta > \alpha$ , from step 36, it progresses to step 37 and Timer T is started, and 2nd henceforth progresses to step 38 and carries out the rise count of the timer T.

[0062] Step 39 compares this timer T and the predetermined value T2. Here, the predetermined value T2 is a decision criterion (for example, 2 seconds) for judging whether the driver lifted the hand from the steering wheel, and when T is less than T2 timers, a driver judges that the hand is not lifted from a steering wheel, and still ends this processing as it is.

[0063] on the other hand, when Timer T exceeded T2, the driver lifted the hand from the steering wheel -- \*\* (it set and end actuation was completed certainly) -- judging -- steps 40 and 41 -- progressing -- the object for a power-steering drive -- while being referred to as engine starting flag =0, an engine shutdown command is issued and engine shutdown actuation is started.

[0064] When it faces setting up the above-mentioned predetermined value T2 and inquires, it turns out that it will end if it is also for 1 second generally even if it sets and continues end actuation. Moreover, if T2 is lengthened, although it is already unnecessary that set, end actuation is completed and power steering works, engine automatic stay will be performed very much. When T2 is short to this reverse, engine shutdown actuation will be immediately started after starting, and that actuation is troublesome. Therefore, both are pondered and 2 seconds which is the minimum time amount which is set and end actuation takes are made into the value of T2 with this operation gestalt.

[0065] Thus, since engine automatic stay was canceled when it specifically set based on the piece angle  $\Delta\theta_1$  of the steering wheel from just before engine automatic stay and end actuation was judged, not the steering condition in front of engine automatic stay but the steering condition from engine automatic stay, and, the intention of the end [ set ] of a driver can be made to reflect correctly with this operation gestalt.

[0066] Even if it carries out a car halt after operating 180 degrees or more of steering wheels by the intersectional right and left chip box, rain modification at the time of delay, etc., for example, this actuation Since it is actuation in front of engine automatic stay, it is not influenced whether this cancels engine automatic stay. Therefore, when a car halt is carried out after operating a steering wheel greatly by the intersectional right and left chip box, rain modification at the time of delay, etc., automatic stay is not canceled, if it sets immediately after this and end actuation is not performed. Moreover, since an engine will be restarted if it sets immediately after a car halt and end actuation is performed also when it advances into a parking lot and a car halt is carried out, without operating no less than 180 degrees of steering wheels, power steering works, steering wheel actuation becomes light, it can set and the burden of the driver in connection with end actuation can be mitigated.

[0067] Moreover, there is no intention of the end [ set ] in a driver, and even when the body of a driver has touched and turned the steering wheel to the steering wheel accidentally, an engine is made superfluously restarted in having canceled engine automatic stay. In this case, with this operation gestalt, since engine automatic stay is not canceled but an engine is automatically stopped when the body of a driver has touched and turned the steering wheel to the steering wheel accidentally, in the steering wheel actuation which the driver mistook, an engine is not operated superfluously.

[0068] Moreover, in having set up the torque same only for operating power steering as the time of the engine restart at the time of car start (or output), although the actuation oil pressure of power steering rises rapidly according to a sudden rise of an engine speed, while the rapid rise of the actuation oil pressure of such power steering is avoidable, the \*\*\*\* power consumption to which the torque given to a motor decreases can be held down according to this operation gestalt.

[0069] Moreover, although fuel consumption will get worse if it sets and after termination of end actuation

is starting the engine, according to this operation gestalt, fuel consumption is not worsened by stopping automatically you being Sumiya, when it sets and end actuation is completed.

[0070] Moreover, in order to set and to use power steering at the time of end actuation, in canceling [ although ] automatic stay as long as 30 seconds like equipment before, it is hard to lead to improvement in fuel consumption practical, but with this operation gestalt, since automatic stay is canceled only for 2 seconds which is the minimum time amount which is set and end actuation takes, improvement in fuel consumption is not checked.

[0071] Moreover, while the turn signal is operating before setting and completing end actuation, it can be regarded as what has the intention of start in a driver, and operability can be kept good by not canceling engine automatic stay.

[0072] Moreover, since the shift position must be in D range or R range when performing the set end for parking etc., it is necessary to make an engine restart and to operate power steering neither in N range nor P range. Then, when the piece angle  $\Delta\theta$  of the steering wheel from just before engine automatic stay exceeds the predetermined value  $\alpha$  and a shift position is in N range or P range, by continuing engine automatic stay, time amount which the engine has stopped can be made [ many ] and car fuel consumption can be raised.

[0073] Although actuation of a turn signal was not limited with an operation gestalt, when a car is left-hand traffic, it is desirable to limit actuation of a turn signal to actuation of the turn signal to right-hand side. In left-hand traffic, this is because it cannot necessarily be regarded as what has the intention of start in a driver, while the turn signal to left-hand side is operating. for example, being unable to regard it as what has the intention of start in a driver, and not making until, and an engine stop automatically in this case, when having brought near and parked the car at left-hand side, with the turn signal to left-hand side operated -- if - it becomes the hindrance of the improvement in fuel consumption. On the other hand, while the turn signal to right-hand side is operating, it is the case of right-turn, or the case of start, and is the case where all certainly have the intention of start in a driver. Therefore, coexistence of fuel consumption and operability can be aimed at by not making an engine stop automatically, only when it can be certainly regarded as what limits actuation of a turn signal to actuation of the turn signal to right-hand side, and has the intention of start in a driver when a car is left-hand traffic.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

**CLAIMS**

[Claim(s)]

[Claim 1] An engine, the motor which rotates synchronizing with this engine, and the change gear which transmits the output of an engine and a motor to a driving wheel, In the car equipped with the controller which has the function in which the transit conditions of a car perform engine automatic stay and restart It has the hydraulic pump of power steering of an engine drive, and a means to detect the rotation location of a steering wheel. The function in which said controller calculates the piece angle of the steering wheel from just before engine automatic stay based on said detection means, The function to judge whether it set based on the piece angle of this steering wheel, and end actuation was performed, Engine automatic-stay restart equipment of the car characterized by having the function which cancels engine automatic stay and restarts an engine when it sets from this judgment result and end actuation is performed.

[Claim 2] It is engine automatic-stay restart equipment of the car according to claim 1 characterized by for the function of said judging whether it having set and end actuation having been performed to consist of a function which compares the piece angle and the predetermined value of a steering wheel from just before automatic stay of said engine, and a function judged as having set and end actuation having been performed when the piece angle of the steering wheel from just before engine automatic stay exceeded a predetermined value from this comparison result.

[Claim 3] Engine automatic-stay restart equipment of the car according to claim 1 characterized by not canceling engine automatic stay but stopping an engine automatically when the body of a driver has touched and turned the steering wheel to the steering wheel accidentally.

[Claim 4] Engine automatic-stay restart equipment of the car according to claim 3 with which, as for the time of the body of a driver having touched and turned the steering wheel to said steering wheel accidentally, this condition is characterized by being a time of under predetermined time being held when [ said ] it sets and end actuation is performed.

[Claim 5] Engine automatic-stay restart equipment of the car according to claim 1 characterized by setting up low the torque or the output of a motor at the time of restart of an engine when [ said ] it sets and end actuation is performed compared with the time of the engine restart at the time of car start.

[Claim 6] Engine automatic-stay restart equipment of the car according to claim 1 characterized by making an engine stop automatically after restart of an engine when [ said ] it sets and end actuation is performed when [ this ] it sets and end actuation is completed.

[Claim 7] the engine automatic-stay restart equipment of the car according to claim 6 which is rich and is characterized by the thing to which it set and end actuation was completed when the piece angle of the steering wheel from restart of an engine when [ said ] it sets and end actuation is performed did not change beyond predetermined time, and to make.

[Claim 8] Said predetermined time is engine automatic-stay restart equipment of the car according to claim 7 characterized by being the minimum time amount which is set and end actuation takes.

[Claim 9] Engine automatic-stay restart equipment of the car according to claim 6 characterized by not making an engine stop automatically while the turn signal is operating before [ said ] setting and completing end actuation.

[Claim 10] Engine automatic-stay restart equipment of the car according to claim 9 characterized by actuation of said turn signal being actuation of the turn signal to right-hand side when a car is left-hand traffic.

[Claim 11] Engine automatic-stay restart equipment of the car according to claim 1 characterized by not canceling engine automatic stay when it has an automatic transmission, and it sets, end actuation is

performed and the shift position of this automatic transmission is [ said ] in N range or P range.

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-345878

(P2000-345878A)

(43) 公開日 平成12年12月12日 (2000. 12. 12)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

F 0 2 D 29/02

識別記号

3 2 1

F I

F 0 2 D 29/02

チーコード\* (参考)

3 2 1 A 3 D 0 3 2

D 3 G 0 9 2

C 3 G 0 9 3

B 6 2 D 6/00

F 0 2 D 17/00

B 6 2 D 6/00

F 0 2 D 17/00

Q

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願平11-157599

(22) 出願日

平成11年6月4日 (1999. 6. 4)

(71) 出願人 000003997

日産自動車株式会社

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(72) 発明者 大金 宏明

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産

自動車株式会社内

(72) 発明者 中島 祐樹

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産

自動車株式会社内

(74) 代理人 100075513

弁理士 後藤 政喜 (外1名)

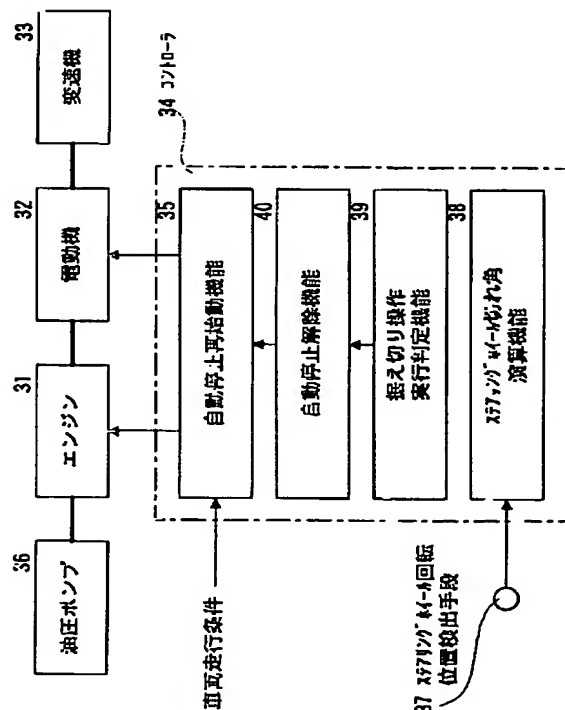
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両のエンジン自動停止再始動装置

(57) 【要約】

【課題】 ドライバの据え切りの意図をエンジンの自動停止の解除に正確に反映させる。

【解決手段】 車両には、車両の走行条件によってエンジンの自動停止、再始動を行う機能35を有するコントローラ34を備える。この場合に、エンジン31駆動のパワーステアリングの油圧ポンプ36と、ステアリングホイールの回転位置を検出する手段37とを備え、前記コントローラ34が、前記検出手段37に基づいてエンジンの自動停止直前からのステアリングホイールの切れ角を演算する機能38と、このステアリングホイールの切れ角に基づいて据え切り操作が行われたかどうかを判定する機能と、この判定結果より据え切り操作が行われた場合に、エンジンの自動停止を解除してエンジンの再始動を行う機能40とを有する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】エンジンと、このエンジンに同期して回転する電動機と、エンジンおよび電動機の出力を駆動輪に伝達する変速機と、車両の走行条件によってエンジンの自動停止、再始動を行う機能を有するコントローラとを備えた車両において、エンジン駆動のパワーステアリングの油圧ポンプと、ステアリングホイールの回転位置を検出する手段とを備え、前記コントローラが、前記検出手段に基づいてエンジンの自動停止直前からのステアリングホイールの切れ角を演算する機能と、このステアリングホイールの切れ角に基づいて据え切り操作が行われたかどうかを判定する機能と、この判定結果より据え切り操作が行われた場合に、エンジンの自動停止を解除してエンジンの再始動を行う機能とを有することを特徴とする車両のエンジン自動停止再始動装置。

【請求項2】前記据え切り操作が行われたかどうかを判定する機能は、前記エンジンの自動停止直前からのステアリングホイールの切れ角と所定値を比較する機能と、この比較結果よりエンジンの自動停止直前からのステアリングホイールの切れ角が所定値を超えた場合に、据え切り操作が行われたと判定する機能とからなることを特徴とする請求項1に記載の車両のエンジン自動停止再始動装置。

【請求項3】ステアリングホイールにドライバの身体が触れて誤ってステアリングホイールを回してしまったとき、エンジンの自動停止を解除せず、エンジンの自動停止を行うことを特徴とする請求項1に記載の車両のエンジン自動停止再始動装置。

【請求項4】前記ステアリングホイールにドライバの身体が触れて誤ってステアリングホイールを回してしまったときは、前記据え切り操作が行われた場合に、この状態が所定時間未満しか保持されないときであることを特徴とする請求項3に記載の車両のエンジン自動停止再始動装置。

【請求項5】前記据え切り操作が行われた場合におけるエンジンの再始動時の電動機のトルクまたは出力を、車両発進時のエンジン再始動時に比べて低く設定することを特徴とする請求項1に記載の車両のエンジン自動停止再始動装置。

【請求項6】前記据え切り操作が行われた場合におけるエンジンの再始動後にこの据え切り操作が終了したとき、エンジンを自動停止させることを特徴とする請求項1に記載の車両のエンジン自動停止再始動装置。

【請求項7】前記据え切り操作が行われた場合におけるエンジンの再始動からのステアリングホイールの切れ角が所定時間以上変化しない場合に、据え切り操作が終了したとみなすことを特徴とする請求項6に記載の車両のエンジン自動停止再始動装置。

【請求項8】前記所定時間は、据え切り操作に要する最低限の時間であることを特徴とする請求項7に記載の車

両のエンジン自動停止再始動装置。

【請求項9】前記据え切り操作が終了する前に方向指示器が作動しているとき、エンジンを自動停止させないことを特徴とする請求項6に記載の車両のエンジン自動停止再始動装置。

【請求項10】車両が左側通行である場合に、前記方向指示器の作動が右側への方向指示器の作動であることを特徴とする請求項9に記載の車両のエンジン自動停止再始動装置。

【請求項11】自動変速機を備え、前記据え切り操作が行われた場合に、この自動変速機のシフトポジションがNレンジまたはPレンジにあるとき、エンジンの自動停止を解除しないことを特徴とする請求項1に記載の車両のエンジン自動停止再始動装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は車両のエンジン自動停止再始動装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】走行中に信号待ちなどで一時的に車両が停止したようなときにエンジンを自動的に停止させ、かつ発進させるときなどには、再び自動的に始動し、これにより燃費などの改善を図るようにしたエンジン自動停止再始動装置がある（特開平8-291725号公報参照）。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、コスト削減のため電動のパワーステアリングの油圧ポンプに代えて、エンジン駆動のパワーステアリングの油圧ポンプを備えるものでは、駐車場等でもエンジンが自動停止すると、パワーステアリングが動かなくなり、駐車場等での据え切り操作が重くなってしまうため、特開平10-318012号公報に開示された従来装置によれば、車両停止直前にステアリングホイール（いわゆるハンドル）を操作した場合に限ってエンジンの自動停止を解除し、アイドリング状態を継続するようにしている。

【0004】しかしながら、この従来装置では、車両停止直前のステアリング状態、具体的には車両停止前の過去30秒間にステアリングホイールを180°以上操作した場合に、エンジンの自動停止を解除するようにしているため、交差点の右左折や渋滞時のレーン変更などでステアリングホイールを180°以上操作した後に車両停止した場合にも、駐車場での据え切り操作時と同じにエンジンの自動停止が解除されてしまう。

【0005】また、ステアリングホイールを180°も操作することなく駐車場に進入して車両停止した場合には自動停止が解除されることなくエンジンが自動停止されてしまい、駐車場にありながらパワーステアリングが動かなくなる。

【0006】このように従来装置ではエンジンの自動停

止直前のステアリング状態に基づいて自動停止を解除するかどうかを判定するので、ドライバの据え切りの意図が正確に反映させているわけでない。

【0007】そこで本発明は、エンジンの自動停止直前からのステアリングホイールの切れ角に基づいてエンジンの自動停止を解除するかどうかを判定することにより、ドライバの据え切りの意図を正確に反映させ、これによって交差点の右左折や渋滞時のレーン変更などでステアリングホイールを $180^\circ$ 以上操作した後にも自動停止させて燃費向上を図りつつ、ステアリングホイールを $180^\circ$ も操作することなく駐車場に入庫して車両停止した場合にも確実に自動停止を解除して、据え切り操作にかかわるドライバの負担を軽減させることを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】第1の発明は、図5に示すように、エンジン31と、このエンジン31に同期して回転する電動機32と、エンジン31および電動機32の出力を駆動輪に伝達する変速機33と、車両の走行条件によってエンジンの自動停止、再始動を行う機能35を有するコントローラ34とを備えた車両において（なお、同図はエンジン、電動機、変速機の連結状態を示すものでない）、エンジン31駆動のパワーステアリングの油圧ポンプ36と、ステアリングホイールの回転位置を検出する手段37とを備え、前記コントローラ34が、前記検出手段37に基づいてエンジンの自動停止直前からのステアリングホイールの切れ角 $\Delta\theta_1$ を演算する機能38と、このステアリングホイールの切れ角 $\Delta\theta_1$ に基づいて据え切り操作が行われたかどうかを判定する機能39と、この判定結果より据え切り操作が行われた場合に、エンジンの自動停止を解除してエンジンの再始動を行う機能40とを有する。

【0009】第2の発明では、第1の発明において前記据え切り操作が行われたかどうかを判定する機能39が、前記エンジンの自動停止直前からのステアリングホイールの切れ角 $\Delta\theta_1$ と所定値 $\alpha$ （たとえば $5^\circ$ ）を比較する機能と、この比較結果よりエンジンの自動停止直前からのステアリングホイールの切れ角 $\Delta\theta_1$ が所定値 $\alpha$ を超えた場合に、据え切り操作が行われたと判定する機能とからなる。

【0010】第3の発明では、第1の発明においてステアリングホイールにドライバの身体（たとえば手）が触れて誤ってステアリングホイールを回してしまったとき、エンジンの自動停止を解除せず、エンジンの自動停止を行う。

【0011】第4の発明では、第3の発明において前記ステアリングホイールにドライバの身体（たとえば手）が触れて誤ってステアリングホイールを回してしまったときは、前記据え切り操作が行われた場合に、この状態が所定時間T1（たとえば0.3～0.5秒）未満し

か保持されないときである。

【0012】第5の発明では、第1の発明において前記据え切り操作が行われた場合におけるエンジンの再始動時の電動機のトルクまたは出力を、車両発進時のエンジン再始動時に比べて低く設定する。

【0013】第6の発明では、第1の発明において前記据え切り操作が行われた場合におけるエンジンの再始動後にこの据え切り操作が終了したとき、エンジンを自動停止させる。

【0014】第7の発明では、第6の発明において前記据え切り操作が行われた場合におけるエンジンの再始動からのステアリングホイールの切れ角 $\Delta\theta_s$ が所定時間T2（たとえば2秒）以上変化しない場合に、据え切り操作が終了したとみなす。

【0015】第8の発明では、第7の発明において前記所定時間が、据え切り操作に要する最低限の時間（たとえば2秒）である。

【0016】第9の発明は、第6の発明において前記据え切り操作が終了する前に方向指示器（ウinker）が作動しているとき、エンジンを自動停止させない。

【0017】第10の発明は、第9の発明において車両が左側通行である場合に、前記方向指示器の作動が右側への方向指示器の作動である。

【0018】第11の発明では、第1の発明において自動変速機（たとえば油圧式の有段自動変速機やベルト式の無段自動変速機）を備え、前記据え切り操作が行われた場合に、この自動変速機のシフトポジションがNレンジまたはPレンジにあるとき、エンジンの自動停止を解除しない。

【0019】

【発明の効果】第1、第2の発明では、エンジンの自動停止直前のステアリング状態ではなく、エンジンの自動停止からのステアリング状態、具体的にはエンジンの自動停止直前からのステアリングホイールの切れ角に基づいてエンジンの自動停止を解除するかどうかを判定するので、ドライバの据え切りの意図を正確に反映させることができる。

【0020】たとえば、交差点の右左折や渋滞時のレーン変更などでステアリングホイールを $180^\circ$ 以上操作した後に車両停止しても、この操作は、エンジンの自動停止直前の操作であるためこれによってエンジンの自動停止を解除するかどうかは左右されることがなく、したがって交差点の右左折や渋滞時のレーン変更などでステアリングホイールを大きく操作した後に車両停止したとき、この直後に据え切り操作を行わなければ自動停止が解除されることがない。また、ステアリングホイールを $180^\circ$ も操作することなく駐車場に入庫して車両停止した場合にも、その直後に据え切り操作を行えばエンジンが再始動されるため、パワーステアリングが働いて、ハンドル操作が軽くなり、据え切り操作にかかわるドラ



イバの負担が軽減される。

【0021】据え切りの意図がドライバになく、ステアリングホイールにドライバの身体が触れて誤ってステアリングホイールを回してしまったときにまで、エンジンの自動停止を解除したのでは不必要にエンジンを再始動させてしまうのであるが、第3、第4の発明によれば、ドライバの誤ったステアリングホイール操作の場合においても、不必要にエンジンを作動させることがない。

【0022】パワーステアリングを働かせるだけのために車両発進時のエンジン再始動時と同じトルク（または出力）を設定したのでは、エンジン回転数の急上昇に応じてパワーステアリングの作動油圧が急激に上昇するのであるが、第5の発明によれば、こうしたパワーステアリングの作動油圧の急激な上昇を避けることができるとともに、電動機に与えるトルクが減少するぶん電力消費を抑えることができる。

【0023】据え切り操作の終了後もエンジンを始動させていると、燃費が悪化するが、第6、第7の発明によれば、据え切り操作が終了したとき、すみやかに自動停止を行うことで、燃費を悪化させることがない。

【0024】据え切り操作時にパワーステアリングを働かせるためとはいえ、従来装置のように自動停止を30秒も解除するのでは実用的に燃費の向上につながりにくいのであるが、第8の発明では、据え切り操作に要する最低限の時間だけ解除するので、燃費の向上を阻害することがない。

【0025】第9の発明によれば、据え切り操作が終了する前に方向指示器が作動しているとき、ドライバに発進の意思があるものとみなし、エンジンを自動停止させないことで、運転性を良好に保つことができる。

【0026】車両が左側通行では、左側への方向指示器が作動しているとき、必ずしもドライバに発進の意思があるものとみなすことができない。たとえば左側への方向指示器を作動させたまま左側に車両を寄せて駐車している場合に、ドライバに発進の意思があるものとみなすことができず、この場合にまで、エンジンを自動停止させないのでは、燃費向上の妨げとなる。一方、右側への方向指示器が作動しているときは、右折の場合か発進の場合であり、いずれもドライバに発進の意思が確実にある場合である。したがって、第10の発明によれば、ドライバに発進の意思があるものと確実にみなせる場合だけエンジンを自動停止させないことで、燃費と運転性の両立を図ることができる。

【0027】また、より現実的にはドライバが車両の駐車等のために据え切りを行うときには、自動変速機付きの車両であれば、シフトポジションはDレンジ（セカンドレンジ、ローレンジも含む）あるいはRレンジにあるはずである。そこで、第11の発明によれば、シフトポジションがNレンジやPレンジにあるとき、エンジンの自動停止を継続することで、エンジンが停止している時

間を多くし、車両燃費を向上させることができる。

【0028】

【発明の実施の形態】図1において、1はエンジン、3は無段自動変速機であり、これらの間にはモータジェネレータ（電動機）2が配置される。エンジン1またはモータジェネレータ2の回転が無段自動変速機3からドライブシャフト7を介して図示しない駆動輪に伝達される。

【0029】なお、エンジン1としては、ガソリンエンジンのほか、ディーゼルエンジンを備えることもでき、また無段自動変速機3の代わりにトルクコンバータ付きもしくは発進クラッチ付きの有段自動変速機を用いることもできる。

【0030】無段自動変速機3はトルクコンバータ4と、前後進切換機構5と、可変プーリ6a、6bと、金属ベルト6を備えるもので、可変プーリ6a、6bのプーリ比を変えることにより、金属ベルト6を介して伝達される速度比が変化する。無段自動変速機3の目標変速比が運転状態に応じて設定され、これが実際の入力回転数と出力回転数の比である変速比と一致するように、可変プーリ6a、6bを駆動するためのプライマリ油圧とセカンダリ油圧とが制御される。なお、14は変速に必要な油圧を供給する外付けの電動型のオイルポンプで、エンジン回転の一時的な停止時にも油圧を発生させ、無段自動変速機3に必要な油圧を供給可能となっている。

【0031】前後進切換機構5は前進時と後進時とで出力回転の方向を逆転させるもので、またトルクコンバータ4は入力回転トルクを流体力を介して出力側に伝達し、入力側の極低速回転時など出力側の回転の停止を許容できる。

【0032】前記モータジェネレータ2はエンジン1のクランクシャフトに直結もしくはベルトやチェーンを介して連結され、エンジン1と同期して回転する。モータジェネレータ2はモータ、あるいは発電機として機能し、電力コントロールユニット12によりその機能と回転数、発電量などが制御される。

【0033】モータジェネレータ2がエンジン1の出力を補ってモータとして、あるいはエンジン1を始動するためにモータとして機能するときは、バッテリー13からの電流が電力コントロールユニット12を介して供給され、また車両の走行エネルギーを回収すべく発電機として機能するときは、電力コントロールユニット12を介して発生した電流によりバッテリー13が充電される。

【0034】また、車両の一時停止時などにエンジンを自動的に停止し、その後に発進させるときにエンジン1を自動的に再始動させるために、自動停止再始動コントローラ10が備えられ、車両停止時にエンジン1の作動を停止させ、また発進時にモータジェネレータ2によりエンジン1を始動させるようになっている。

【0035】このため、自動停止再始動コントローラ1

0には、エンジン回転数センサ9、ブレーキセンサ11、アクセルセンサ15、無段自動変速機3のシフトポジションセンサ17、車速センサ18などからの信号が入力し、これらに基づいて自動停止と始動の制御を行う。

【0036】また、車両にはステアリングホイールの操作力を軽減するためパワーステアリング機構（図示しない）を備える。この機構は、油圧装置によって手によるステアリングホイールの動きを補助するもので、油圧装置への油圧供給を行う油圧ポンプ（図示しない）がエンジン1により駆動される。

【0037】さて、このようにエンジンにより駆動されるパワーステアリング用油圧ポンプを備える車両では、エンジンを停止させてしまうと、パワーステアリングが働かなくなり、駐車場などでの据え切り操作が重くなってしまうため、据え切り操作が要求されるような条件では、エンジンの自動停止を解除して、パワーステアリングを働かせる必要がある。

【0038】この場合に、車両停止直前のステアリング状態、具体的には車両停止前の過去30秒間にステアリングホイールを180°度以上操作したかどうかにより自動停止を解除するかどうかを判定するのでは、ドライバーの据え切りの意図を正確に反映させることができないため、自動停止再始動コントローラ10では、エンジンの自動停止直前からのステアリングホイールの切れ角に基づいて据え切り操作が行われたと判定したとき、エンジンの自動停止を解除する。このため、自動停止再始動コントローラ10には、ステアリングセンサ19からのステアリングホイールの回転位置信号が入力している。

【0039】ここで、自動停止始動コントローラ10で実行される自動停止に際しての制御内容について、以下のフローチャートにしたがって説明する。

【0040】まず図2のフローチャートは自動停止の処理を実行するためのもので、一定時間毎（たとえば10msec毎）に実行する。

【0041】ステップ1ではアイドルストップ（自動停止）の許可条件であるかどうかみる。ここで、アイドルストップ許可条件には、たとえば次のものがある。

【0042】① バッテリーの充電状態（SOC）が所定の範囲にあること。

【0043】② エンジンの冷却水温が適正な範囲にあること（たとえば暖機完了後）。

【0044】上記2つの条件をすべて満たしているときは、アイドルストップ許可条件の成立時であると判断し、ステップ2、3に進み、車速センサ18により検出される車速とブレーキセンサ11により検出されるブレーキ状態をみる。

【0045】車速=0km/hかつブレーキ作動状態のときはステップ4、5に進む。この場合、電動のパワー

ステアリング用油圧ポンプを備える車両を対象とする従来装置では、車速=0km/hかつブレーキ作動状態のとき、すぐにエンジン停止指令を出してエンジンを自動停止させるのであるが、これと相違して本実施形態ではエンジンにより駆動されるパワーステアリング用油圧ポンプを備える車両を対象とするため、エンジンを自動停止させると、パワーステアリングが働かなくなるので、パワーステアリングが必要とされているかどうかを判断したあとにエンジン停止動作に進ませる。このため、本実施形態ではステップ4で、ステアリングセンサ19により検出されるそのときのステアリングホイールの回転位置を基準位置 $\theta_0$ として記憶したあと、ステップ5においてパワーステアリング（図では「パワステ」と略す）駆動用エンジン始動フラグ（“0”に初期設定）を立てる（パワーステアリング駆動用エンジン始動フラグ=1とする）。

【0046】一方、車速=0km/hでないときや、車速=0km/hでもブレーキ作動状態でないときは、ステップ2または3よりステップ6に進んで、エンジン運転指令を出す。

【0047】なお、このエンジン運転指令には発進時のエンジン始動指令を含んでいる。たとえば、エンジンの自動停止後に、ブレーキペダルから足を離れたときには、ステップ6に進むのであり、このときは発進のためモータトルクを設定するとともに、エンジンの始動指令を出すことになる。

【0048】ただし、自動変速機のシフトポジションをみて、NレンジやPレンジにあるときにはエンジンの始動指令を出さず、エンジン停止したままとする。これは、NレンジやPレンジでは発進できないので、この場合にまでエンジンを再始動させる必要がないからである。

【0049】図3のフローチャートはパワーステアリング駆動のためのエンジン始動処理を行うためのもので、図2のフローとは独立に一定時間毎（たとえば10msec毎）に実行する。図2との関係では、図2の後に実行させるようにしてもかまわない。

【0050】ステップ11では上記のパワーステアリング駆動用エンジン始動フラグをみる。フラグ=1であれば、ステップ12、13、14に進み、ステアリングホイールの回転位置 $\theta$ を読み込み、この $\theta$ と上記の基準位置 $\theta_0$ との回転角度差 $\Delta\theta_1$ （エンジンの自動停止直前からのステアリングホイールの切れ角）を計算し、この $\Delta\theta_1$ と所定値 $\alpha$ を比較する。ここで、所定値 $\alpha$ は据え切り操作が必要とされているかどうかを判断するための判断基準（たとえば5°）で、回転角度差 $\Delta\theta_1$ がこの $\alpha$ 以下であるときは、据え切り操作が必要とされていないと判断し、ステップ23に進んでエンジン停止指令を出し、エンジン停止動作に入る。

【0051】一方、回転角度差 $\Delta\theta_1$ が $\alpha$ を超えると

は、据え切り操作が必要とされていると判断し、ステップ15以降に進み、 $\Delta\theta 1$ が $\alpha$ を超えている時間を計測する。まずステップ15では $\Delta\theta 1 > \alpha$ となったのが初めてかどうかどうかみる。初めてであるときだけステップ16に進んでタイマTを起動し( $T=0$ )、2回目以降はステップ17に進んでタイマTをアップカウントする。

【0052】ステップ18ではこのタイマTの値と所定値T1を比較する。ここで、所定値T1はドライバが誤ってステアリングホイールを動かしたかどうかを判断するための判断基準(たとえば0.3~0.5秒)で、TがT1以内であるときは、ドライバに据え切りする意図はなく誤って身体をステアリングホイールに触れたものと判断し、ステップ23に進んでエンジン停止指令を出す。

【0053】なお、上記の所定値T1はステアリングホイールの遊びによっても異なってくるので、車両に合わせて設定することが必要である。

【0054】また、タイマTがT1以下である間は再始動が行われず、パワーステアリングが働かないので、ステアリングホイール操作が重くなる。このためT1が長すぎると、パワーステアリングが働かないことによりステアリングホイール操作の重い期間が長引く。この逆にT1が短すぎると、上記のようにドライバがステアリングホイールに誤って触れただけでもエンジンの自動停止が解除され、再始動されてしまう。したがって、両者を勘案してT1の値を具体的に定める必要がある。

【0055】一方、タイマTがT1を超えているときは、ステップ19で自動変速機のシフトポジションをみる。駐車等のために据え切りを行うときには、シフトポジションはDレンジやRレンジにあるはずなので、NレンジやPレンジではエンジンを再始動させパワーステアリングを作動させる必要がない。したがって、シフトポジションがNレンジやPレンジにあるときも、ステップ23に進んでエンジン停止指令を出す。

【0056】シフトポジションがNレンジやPレンジ以外であるときは、ステップ19よりステップ20、21に進み、モータトルクを設定したあとエンジン始動を指令する。ここでのエンジン再始動は、据え切り操作を軽減するためパワーステアリングを働かせるのが目的であるから、発進時に必要となるモータトルクまでは不要である。したがって、発進時に再始動する場合よりも低いモータトルクを設定する(発進再始動時に対してたとえば30%減でよい)。また、ステップ22では、このときのステアリングホイール回転位置を基準位置 $\theta_s$ として記憶する。この基準位置 $\theta_s$ は次に説明する図4のフローチャートで用いられる。

【0057】図4のフローチャートはパワーステアリングを働かせるためのエンジン再始動後に、据え切りが終了したかどうかを判定するためのもので、これも図2、

図3のフローと独立に一定時間毎(たとえば10msec毎)に実行する。図3との関係では、図3の後に実行させるようにしてもかまわない。

【0058】ステップ31ではエンジン始動指令をみる。ただし、この始動指令は発進時の始動指令ではなく、図3により出る指令(パワーステアリングを働かせるためのエンジン始動指令)である。

【0059】パワーステアリングを働かせるためのエンジン始動指令が出たときは、ステップ32に進み、方向指示器センサ20(図1参照)により検出される方向指示器(ウインカー)の状態をみる。据え切り操作の終了判定前に方向指示器が作動しているときは、ドライバに発進の意思があるものとみなし、エンジンを始動させたままとするため、ステップ33以降に進むことなく今回の処理を終了する。なお、方向指示器センサ20を新たに設ける必要はなく、方向指示器に与えられる信号を用いることができる。

【0060】一方、方向指示器が作動していないときはステップ33、34、35に進み、ステアリングホイール回転位置 $\theta$ を読み込み、この $\theta$ と基準位置 $\theta_s$ との回転角度差 $\Delta\theta_s$ (据え切り操作が行われた場合におけるエンジンの再始動からのステアリングホイールの切れ角)を計算し、この回転角度差 $\Delta\theta_s$ と所定値 $\beta$ を比較する。ここで、所定値 $\beta$ は据え切り操作が終了したかどうかを判断するための判断基準(たとえば2~3°)で、回転角度差 $\Delta\theta_s$ がこの $\beta$ を超えているときは、据え切り操作がまだ終了していないと判断し、そのまま今回の処理を終了する。なお、 $\beta$ はステアリングセンサ19の検出精度に依存するので、数値はセンサ19の誤差の範囲が含まれるように設定する。

【0061】回転角度差 $\Delta\theta_s$ が $\beta$ 以下となると、据え切り操作が終了したと判断するが、さらにこの判断を確実にするため、ステップ36以降に進み、据え切りが終了してから時間を計測する。ステップ36~39の処理は図3のステップ15~18と同様である。 $\Delta\theta 1 > \alpha$ となったのが初めてであるときだけステップ36よりステップ37に進んでタイマTを起動し、2回目以降はステップ38に進んでタイマTをアップカウントする。

【0062】ステップ39ではこのタイマTと所定値T2を比較する。ここで、所定値T2はドライバがステアリングホイールより手を離れたかどうかを判断するための判断基準(たとえば2秒)で、タイマTがT2以内であるときは、ドライバがまだステアリングホイールより手を離していないと判断し、そのまま今回の処理を終了する。

【0063】一方、タイマTがT2を超えたときは、ドライバがステアリングホイールより手を離れた(据え切り操作が確実に終了した)と判断し、ステップ40、41に進んでパワーステアリング駆動用エンジン始動フラグ=0とするとともに、エンジン停止指令を出し、エン

ジン停止動作に入る。

【0064】上記の所定値T2を設定するに際して検討したところ、据え切り操作を連続してもだいたい1秒もあれば終了することがわかっている。また、T2を長くすると、据え切り操作が終了してパワーステアリングが働くことはもはや不要なのになかなかエンジンの自動停止が行われないことになる。この逆にT2が短いと、始動後すぐにエンジン停止動作に入ることになり、その操作が煩わしい。したがって、両者を考量して本実施形態では、据え切り操作に要する最低限の時間である2秒をT2の値としている。

【0065】このように本実施形態では、エンジンの自動停止直前のステアリング状態ではなく、エンジンの自動停止からのステアリング状態、具体的にはエンジンの自動停止直前からのステアリングホイールの切れ角 $\Delta\theta 1$ に基づいて据え切り操作を判定したときエンジンの自動停止を解除するようにしたので、ドライバの据え切りの意図を正確に反映させることができる。

【0066】たとえば、交差点の右左折や渋滞時のレーン変更などでステアリングホイールを $180^\circ$ 以上操作した後に車両停止しても、この操作は、エンジンの自動停止直前の操作であるため、これによってエンジンの自動停止を解除するかどうかは左右されることがなく、したがって交差点の右左折や渋滞時のレーン変更などでステアリングホイールを大きく操作した後に車両停止したとき、この直後に据え切り操作を行わなければ自動停止が解除されることがない。また、ステアリングホイールを $180^\circ$ も操作することなく駐車場に入庫して車両停止した場合にも、車両停止直後に据え切り操作を行えばエンジンが再始動されるため、パワーステアリングが働いてステアリングホイール操作が軽くなり、据え切り操作にかかわるドライバの負担を軽減することができる。

【0067】また、据え切りの意図がドライバになく、ステアリングホイールにドライバの身体が触れて誤ってステアリングホイールを回してしまったときにまで、エンジンの自動停止を解除したのでは不必要にエンジンを再始動させてしまうことになる。この場合に、本実施形態では、ステアリングホイールにドライバの身体が触れて誤ってステアリングホイールを回してしまったとき、エンジンの自動停止を解除せずエンジンの自動停止を行うので、ドライバの誤ったステアリングホイール操作の場合においても、不必要にエンジンを作動させることがない。

【0068】また、パワーステアリングを作動させるだけのために車両発進時のエンジン再始動時と同じトルク（または出力）を設定したのでは、エンジン回転数の急上昇に応じてパワーステアリングの作動油圧が急激に上昇するのであるが、本実施形態によれば、こうしたパワーステアリングの作動油圧の急激な上昇を避けることができるとともに、電動機に与えるトルクが減少するぶん

電力消費を抑えることができる。

【0069】また、据え切り操作の終了後もエンジンを始動させていると、燃費が悪化するが、本実施形態によれば、据え切り動作が終了したときすみやかに自動停止を行うことで、燃費を悪化させることがない。

【0070】また、据え切り操作時にパワーステアリングを働かせるためとはいえ、従来装置のように自動停止を30秒も解除するのでは実用的に燃費の向上につながりにくいのであるが、本実施形態では、据え切り操作に要する最低限の時間である2秒だけ自動停止を解除するので、燃費の向上を阻害することがない。

【0071】また、据え切り操作が終了する前に方向指示器が作動しているとき、ドライバに発進の意思があるものとみなし、エンジンの自動停止を解除しないことで、運転性を良好に保つことができる。

【0072】また、駐車等のために据え切りを行うときには、シフトポジションはDレンジやRレンジにあるはずであるので、NレンジやPレンジではエンジンを再始動させパワーステアリングを作動させる必要がない。そこで、エンジンの自動停止直前からのステアリングホイールの切れ角 $\Delta\theta 1$ が所定値 $\alpha$ を超えた場合に、シフトポジションがNレンジやPレンジにあるとき、エンジンの自動停止を継続することで、エンジンが停止している時間を多くし、車両燃費を向上させることができる。

【0073】実施形態では、方向指示器の作動を限定しなかったが、車両が左側通行である場合には、方向指示器の作動を右側への方向指示器の作動に限定することが望ましい。これは、左側通行では、左側への方向指示器が作動しているとき、必ずしもドライバに発進の意思があるものとみなすことができないからである。たとえば左側への方向指示器を作動させたまま左側に車両を寄せて駐車している場合に、ドライバに発進の意思があるものとみなすことができず、この場合にまで、エンジンを自動停止させないのでは、燃費向上の妨げとなる。一方、右側への方向指示器が作動しているときは、右折の場合か発進の場合であり、いずれもドライバに発進の意思が確実にある場合である。したがって、車両が左側通行である場合に、方向指示器の作動を右側への方向指示器の作動に限定し、ドライバに発進の意思があるものと確実にみなせる場合だけエンジンを自動停止させないことで、燃費と運転性の両立を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態の構成を示す概略構成図。

【図2】エンジンの自動停止の処理を説明するためのフローチャート。

【図3】パワーステアリングを働かせるためのエンジン始動処理を説明するためのフローチャート。

【図4】据え切り終了判定を説明するためのフローチャート。

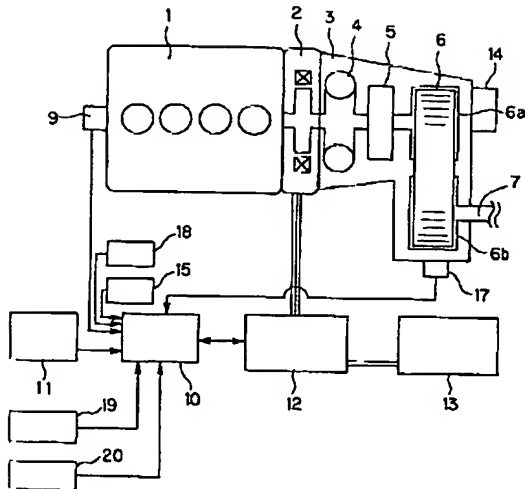
【図5】第1の発明のクレーム対応図。

【符号の説明】

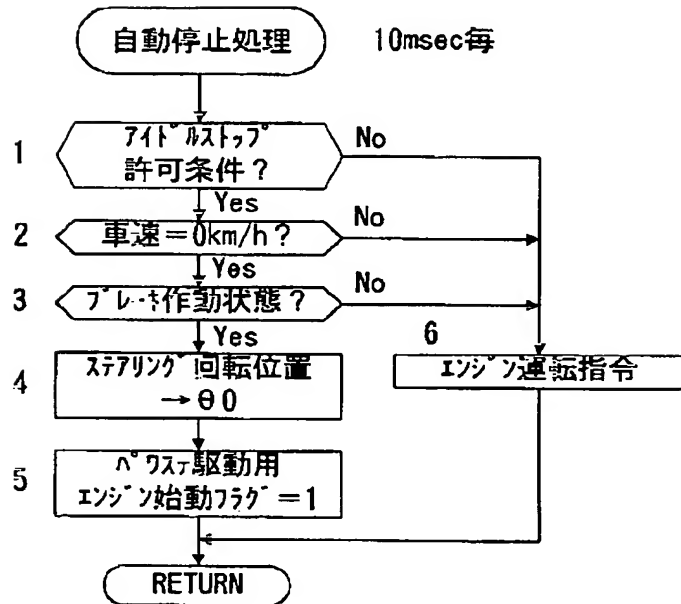
- 1 エンジン
- 2 モータジェネレータ
- 3 変速機

- 10 自動停止再始動コントローラ
- 11 ブレーキセンサ
- 18 車速センサ
- 19 ステアリングセンサ

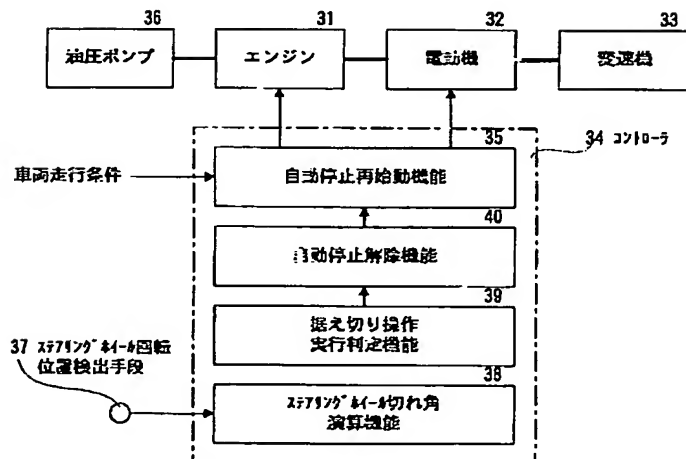
【図1】



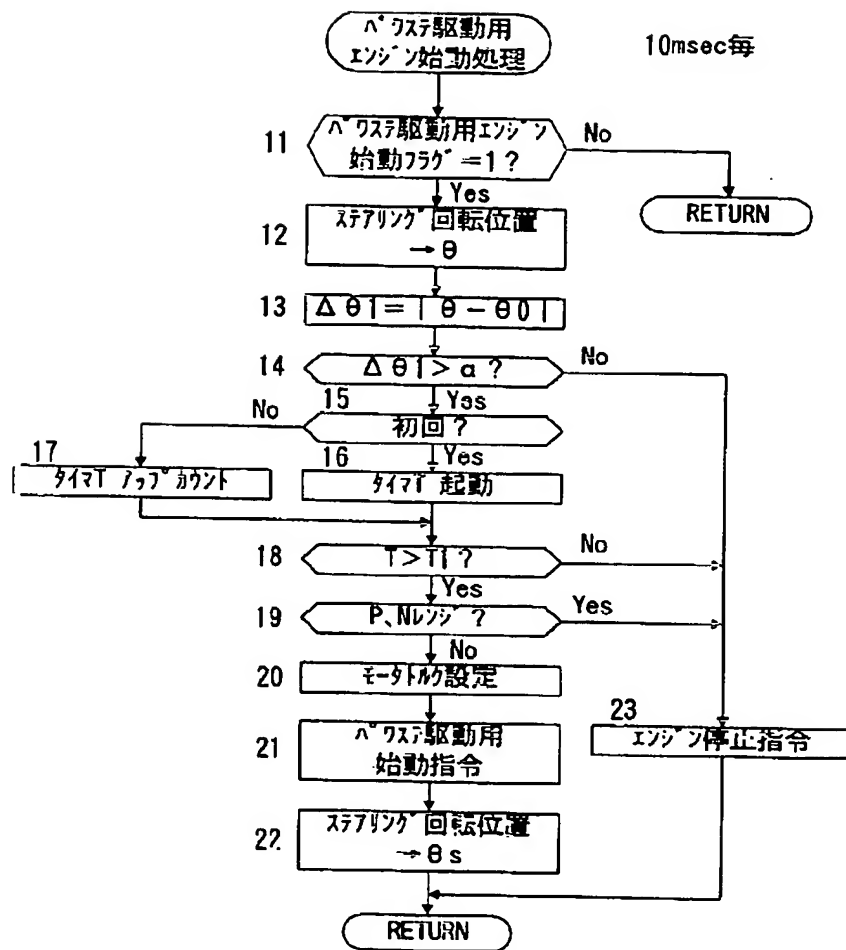
【図2】



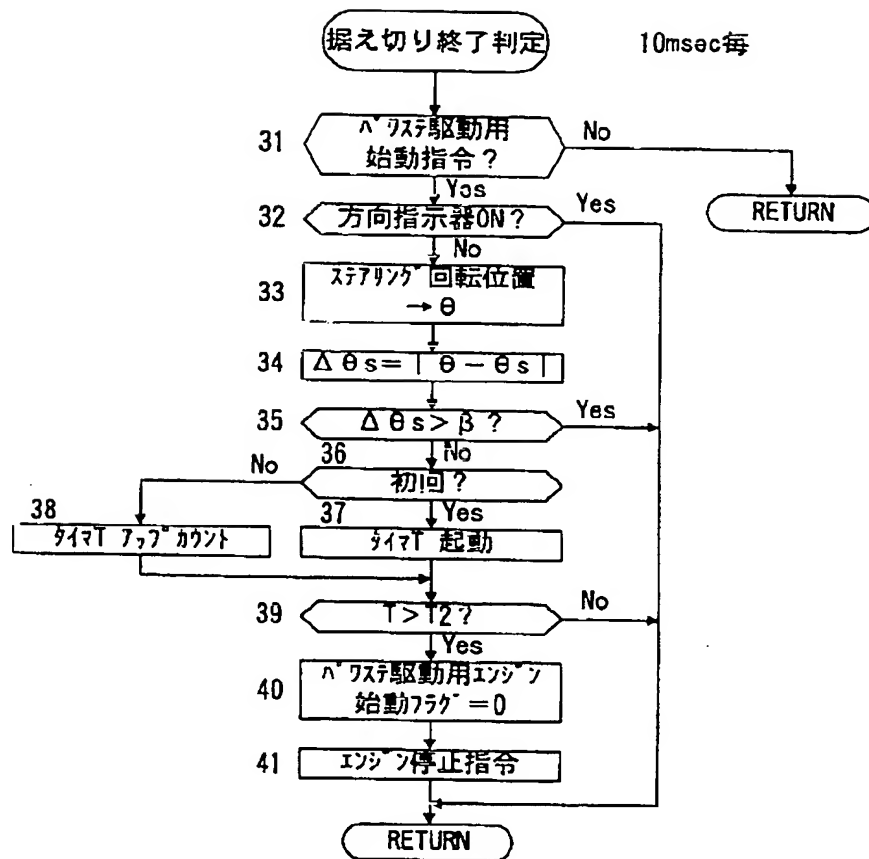
【図5】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

(参考)

F 0 2 D 29/00

F 0 2 D 29/00

C

29/04

29/04

G

F 0 2 N 11/04

F 0 2 N 11/04

D

15/00

15/00

E

// B 6 0 K 6/00

B 6 0 K 9/00

Z

8/00

B 6 2 D 101:00

109:00

113:00

(註1) 100-345878 (P2000-345878A)

Fターム(参考) 3D032 CC49 CC50 DA03 DA23 DA91  
DA93 DA96 DB05 DC09 DC33  
DC34 EB11 EC03 FF07 GG01  
3G092 AA01 AA02 AC02 AC03 CA02  
EA08 EA14 EA15 EA17 FA03  
FA24 FA44 FA45 GA10 GB01  
HE08Z HF01X HF05X HF07Z  
HF13Z HF17Z HF21Z HF26Z  
3G093 AA05 AA06 AA07 AA14 AA16  
AB01 BA21 BA22 CA02 CB05  
DA05 DB00 DB06 DB12 DB23  
EB00 EC02 FA11 FB05

